© THE QUEEN'S PRINTER FOR ONTARIO
2000

REPRODUCED WITH PERMISSION

L'IMPRIMEUR DE LA REINE POUR L'ONTARIO

REPRODUIT AVEC PERMISSION

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

FACTSHEET

HORTICULTURE

ORDER NO. 00-047

MARCH 2000

AGDEX 250/625

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

MANAGING WIREWORMS IN VEGETABLE CROPS

J. Chaput

Wireworms, which are the larvae of click beetles (Family Elateridae) have become an increasingly common pest of many vegetable crops in recent years. Carrots, cucurbits, rutabagas, onions, sweet corn, potatoes, sugarbeets, beans and peas have seen increasing losses to this pest in some areas.

IDENTIFYING WIREWORMS

Wireworms are easy to identify once observed a few times. This larvae is unlike most larvae because it is hard-bodied and darker coloured than most maggots or grubs. Wireworms are cylindrical and vary in colour from tan to copper. They range in size from 1–4 cm when mature. (*See Figures 1 to 3.*) The adults are elongated, hard-shelled, dark-coloured beetles which usually have a tapered body and range from 1–3 cm long. When captured and placed on their back, the adult wireworm flips itself right-side-up by flexing the middle part of its body. This habit led to the term 'click beetles'. (*See Figure 4*)

There are many species of wireworm in North America however *Limonius, Ctenicera* and *Agriotes* species cause the most damage to crops in Ontario. Many other species are harmless to agricultural crops.

FIGURE 1. Wireworm larva.

FIGURE 2. Wireworm in rutabaga.

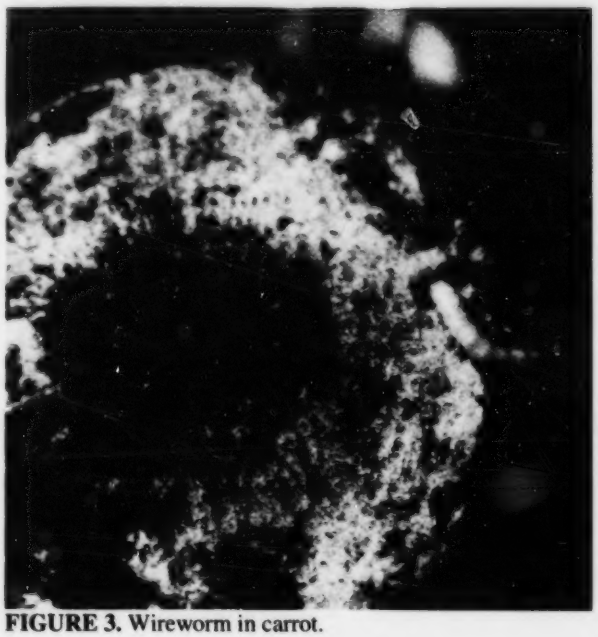

FIGURE 3. Wireworm in carrot.

FIGURE 4. Adult wireworm or click beetle.

BIOLOGY

The life cycle of wireworms ranges from 2–6 yrs depending upon species and location. All life stages (adult, larva, pupa) can overwinter and in most infested fields different larval stages can be found. Adults mate and females lay eggs around the roots of grasses and grains. The larvae of the click beetles are the damaging stage, feeding on roots and seeds in the soil for up to 6 years. Larger seeds may be hollowed out and plants attacked during emergence or soon after transplanting are often killed. Damage to root crops such as carrot and rutabaga closer to harvest can reduce the marketability of these crops and may also predispose them to secondary bacterial infections.

Wireworms move up and down in the soil profile in response to changes in soil temperature and moisture. During the growing season, the wireworms move up into the top few inches during the spring when soil temperatures reach approximately 10°C and remain there as long as temperatures remain near 26°C. If temperatures exceed 26°C or soil conditions become very dry, wireworms may burrow as deep as 60 cm (24 in.).

Last instar larvae form earthen pupal cells and either pupate immediately or overwinter in these cells as larvae and pupate in the spring.

MONITORING

Wireworms are usually most severe in fields that have been planted to grasses, grass-based pasture or alfalfa-based pasture that has had many grassy and broadleaf weeds. Pure alfalfa will not increase wireworm populations. Some vegetable crops like carrots and potatoes however may also help to increase the wireworm population. Heavy, wet soils also seem to favour more wireworm problems. Wireworm populations must be monitored prior to planting a susceptible crop, so the first step is to know the field cropping history.

Sampling for wireworms can be done in the fall before the first frost when the larvae start to move down or in the spring when soil temperatures have warmed to approximately 8°C. There are various methods to assess the level of wireworms in soil. Taking soil samples at random from as many sites in the field as practical is recommended. Each sample should represent a similarly sized area i.e. 1 square foot, 6 in. (15 cm) deep. The soil can be sifted with ¼ in. hardware cloth to reveal the wireworms.

Wireworms can also be attracted to bait stations. Whole carrots buried 3 in. (8 cm) deep at 10–20 marked sites throughout the field and retrieved in 2–3 days can give a relative measure of the threat from wireworms. Another bait system uses several ounces of coarse whole-wheat flour or rolled oats or a mixture of untreated corn and wheat seed placed into a fine, mesh pouch and buried 6–12 in. (15–30 cm) deep. Bury the pouches with soil but do not pack down. Cover the bait station with black plastic and secure the edges of the plastic with soil. These stations should be placed 2–3 weeks prior to planting. Dig up the bait stations after 2–3 weeks and count the number of wireworms. Thresholds may vary, however a general guideline is **0.5–1.0 live wireworm per bait station.** In some areas pheromone lures have been developed for monitoring the adult click beetles also. This is a more useful tool when the actual species of wireworms in an area needs to be determined since adult identification is simpler.

MANAGEMENT

No insecticides are available that provide control after the crop is planted. There are very few if any insecticides available for vegetable crops. Some crops such as corn, peas and beans have been able to use lindane treated seed, however this insecticide may not be available in the future. Orthene (acephate) is labeled for tomatoes as a transplant water treatment for soil insects including wireworm. Counter 15G (terbufos) is labeled for use on sweet corn and sugarbeets at planting time also. The fumigant Vorlex Plus is also labeled for most vegetable crops for wireworms, however widespread soil fumigation is not always a sustainable or economical management method.

100-06822/

The best management method is to avoid severely infested fields, however this is not always an option. Knowing the cropping history of fields and avoiding rotations with grasses and pastures will be helpful. During the growing season it also helps to control grassy weeds in the crop especially witchgrass or volunteer grains. Because wireworms have a wide host range, crop rotations are only moderately effective, however they can help reduce wireworm populations. Rotations with non-host crops such as onions, lettuce, alfalfa, sunflowers and buckwheat will reduce wireworm populations. Rotations with tomatoes, sugarbeets or corn may also help as these crops presently have labeled insecticides. Rotations with grains, grasses, pasture, carrots and potatoes must be carefully planned as these crops are prime targets for wireworms.

Managing wireworms requires regular and consistent monitoring and diligent field management as part of an ICM (Integrated crop management) program. For more information about managing wireworms, consult a crop specialist, your crop input supplier or processing company fieldpersons.

Acknowledgements:

Thanks is expressed to Dr. Bob Vernon, AAFC, Agassiz, BC for reviewing the manuscript.

This Factsheet was written by **Jim Chaput**, Vegetable IPM Specialist, OMAFRA, Guelph.

www.gov.on.ca/omafra

POD
ISSN 1198-712X
Également disponible en français
(commande n°00-048)

FICHE TECHNIQUE

HORTICULTURE

MALADIES ET ENNEMIS DES CULTURES

COMMANDE Nº 00-048

MARS 2000

AGDEX 250/625

Ontario

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

LUTTE CONTRE LE VER FIL-DE-FER DANS LES CULTURES LÉGUMIÈRES

J. Chaput

Le ver fil-de-fer ou larve de taupin (famille des Élatérides) est depuis quelques années un ravageur de plus en plus fréquent de bien des cultures légumières. Dans certaines régions, on lui attribue en effet des pertes de plus en plus importantes dans les cultures suivantes : carotte, cucurbitacées, rutabaga, oignon, maïs sucré, pomme de terre, betterave à sucre, haricot et pois.

IDENTIFICATION DU VER FIL-DE-FER

On reconnaît facilement le ver fil-de-fer pour peu qu'on l'ait déjà observé à quelques reprises. Il se distingue de la plupart des larves par son corps dur et sa teinte sombre. De forme cylindrique et de couleur allant de l'ocre au cuivre, le ver fil-de-fer mesure de 1 à 4 cm à maturité. *Voir les figures 1 à 3.* Les adultes sont des coléoptères de forme allongée, à carapace dure et de couleur sombre. Leur corps est habituellement fuselé et mesure de 1 à 3 cm de long. Quand on le capture et qu'on le place sur le dos, le taupin adulte se retourne de lui-même en fléchissant le milieu de son corps. *Voir la figure 4.*

Il existe de nombreuses espèces de ver fil-de-fer en Amérique du Nord. Ce sont les espèces *Limonius, Ctenicera* et *Agriotes* qui sont les plus nuisibles aux cultures pratiquées en Ontario. Bien d'autres espèces sont inoffensives pour les cultures.

Figure 1. Ver fil-de-fer ou larve de taupin

Figure 2. Ver fil-de-fer dans le rutabaga

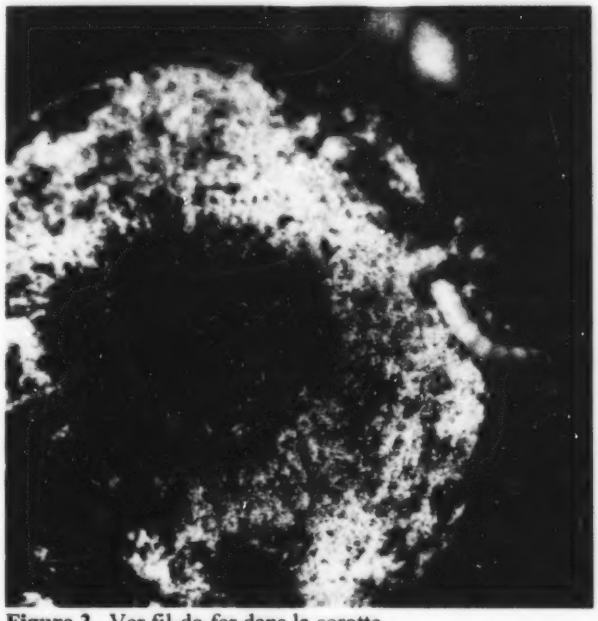

Figure 3. Ver fil-de-fer dans la carotte

Figure 4. Taupin adulte

BIOLOGIE

Le cycle biologique du ver fil-de-fer s'étend sur 2-6 ans, selon l'espèce et l'emplacement. Tous les stades de croissance (adulte, larve et pupe) peuvent résister à l'hiver. Dans la plupart des champs infestés, on peut trouver des individus appartenant aux différents stades larvaires. Les adultes s'accouplent et les femelles pondent leurs œufs autour des racines des graminées et des céréales. La larve constitue le stade nuisible, car ce sont les larves qui se nourrissent des racines et des graines à l'intérieur du sol pendant une période allant jusqu'à 6 ans. Elles creusent les graines plus grosses et font souvent mourir les plants qu'elles attaquent au moment de leur levée ou peu après le repiquage. Les dommages faits plus près du moment de la récolte aux cultures-racines telles que le rutabaga et la carotte peuvent réduire les qualités marchandes de ces cultures en plus de les prédisposer à souffrir d'infections bactériennes secondaires.

Le ver fil-de-fer se déplace verticalement dans le profil pédologique en réaction à la température et à l'humidité du sol. Au printemps, lorsque le sol atteint des températures d'environ 10 °C, le ver fil-de-fer remonte dans les premiers centimètres de sol et reste à cette profondeur tant que les températures se situent autour de 26 °C. Si les températures montent plus haut que 26 °C ou que les conditions de sol deviennent très sèches, le ver fil-de-fer peut s'enfoncer à des profondeurs atteignant 60 cm (24 po).

La larve du dernier stade larvaire forme une loge nymphale de terre et amorce la pupaison soit immédiatement, soit au printemps après avoir passé l'hiver à l'abri dans la loge.

SURVEILLANCE

Les infestations par le ver fil-de-fer sont habituellement plus importantes dans les champs qui ont déjà été ensemencés de graminées ou de pâturages à base de graminées, ou dans les pâturages à base de luzerne qui ont été passablement envahis par des graminées et des dicotylédones. Les peuplements purs de luzerne n'augmentent pas les populations de ver fil-de-fer. Certaines cultures légumières comme la carotte et la pomme de terre contribuent également à accroître les populations de ver fil-de-fer. Par ailleurs, les sols lourds et détrempés semblent être plus propices aux attaques de ce ravageur. On doit évaluer les populations de ver fil-de-fer avant de semer une culture sensible. La lutte commence donc par l'analyse des antécédents culturaux.

On peut procéder au dépistage du ver fil-de-fer à l'automne avant la première gelée, lorsque les larves commencent à s'enfoncer plus profondément dans le sol ou au printemps lorsque les températures du sol se sont élevées à environ 8 °C. Différentes méthodes permettent d'établir le taux d'infestation du sol par le ver fil-de-fer. Il est recommandé de prélever des échantillons de sol au hasard en autant de points du champ qu'il est possible de le faire. Tous les échantillons doivent représenter une superficie équivalente, soit de 900 cm^2 (1 pi^2) sur 15 cm (6 po) de profondeur. On tamise ensuite le sol au moyen d'un grillage métallique à maille de 6 mm (1/4 po) afin de compter les vers fil-de-fer.

Des appâts permettent aussi d'obtenir une mesure relative du degré d'infestation par les larves de taupin. On peut notamment se servir de carottes entières qu'on enfouit à 8 cm (3 po) de profondeur en 10-20 points identifiés du champ et qu'on retire du sol après 2-3 jours. Il est également possible d'utiliser une centaine de grammes de farine de blé entier grossière ou de flocons d'avoine ou un mélange de maïs non traité et de semence de blé placé dans un filet à mailles fines qu'on enfouit à 15-30 cm (6-12 po) de profondeur. On enterre l'appât, en prenant soin de ne pas entasser le sol qui le recouvre. On protège ensuite l'appât d'une pellicule de plastique noir dont on ancre les bords en les recouvrant de sol. On dispose ces appâts 2-3 semaines avant les semis. On les déterre après 2-3 semaines et l'on compte le nombre de vers fil-de-fer. Les seuils peuvent varier. Toutefois, en règle générale, **le seuil de nuisibilité est fixé à 0,5-1 ver vivant par appât**. Dans certaines régions, on a mis au point des appâts à la phéromone pour surveiller en même temps les taupins adultes. Il s'agit là d'un outil plus utile lorsqu'on doit identifier l'espèce de ver fil-de-fer présente dans une région donnée étant donné que l'identification se fait plus facilement par observation de l'adulte.

LUTTE

Après la mise en terre de la culture, on ne peut plus compter sur des insecticides pour combattre le ver fil-de-fer. Il existe très peu d'insecticides, sinon aucun, qui puissent être utilisés dans les cultures légumières. Certaines cultures, comme le maïs, les pois et les haricots, se prêtent à un traitement des semences au lindane. Il se pourrait cependant qu'on ne puisse plus un jour recourir à cet insecticide. L'étiquette

du produit Orthene (acéphate) indique que ce produit convient à un traitement par bassinage des plants de repiquage de tomate afin de combattre les insectes du sol, notamment le ver fil-de-fer. L'étiquette de Counter 15G (terbufos) précise que ce produit peut être utilisé sur le maïs sucré et les betteraves à sucre également au moment des semis. L'étiquette du fumigant Vorlex Plus précise que ce produit peut être utilisé sur la plupart des cultures légumières pour combattre le ver fil-de-fer. Toutefois, la fumigation généralisée du sol n'est pas toujours une méthode de lutte durable ni économique.

La meilleure méthode de lutte consiste à éviter les champs gravement infestés, ce qui n'est pas toujours possible. Il est utile de connaître les antécédents de culture des champs et d'éviter les rotations qui comprennent des graminées et des pâturages. Pendant la saison de croissance, il est judicieux de combattre les graminées adventices dans la culture, surtout le chiendent et les céréales spontanées. Comme le ver fil-de-fer compte une vaste gamme d'hôtes, les rotations n'ont qu'une efficacité moyenne, bien qu'elles puissent contribuer à réduire les populations. Les rotations incluant des cultures qui ne sont pas des hôtes du ravageur, comme l'oignon, la laitue, la luzerne, le tournesol et le sarrasin, abaissent les populations de ver fil-de-fer. Il est indiqué d'inclure dans les rotations des cultures comme la tomate, la betterave à sucre ou le maïs, du fait que des insecticides sont actuellement homologués pour ces cultures. Les rotations incluant des céréales, des graminées, des pâturages, la carotte et la pomme de terre doivent être planifiées avec soin étant donné qu'elles sont des cibles de choix pour le ver fil-de-fer.

La lutte contre le ver fil-de-fer exige une surveillance périodique constante et des interventions promptes dans le cadre d'un programme de lutte intégrée. Pour plus d'information sur la lutte contre le ver fil-de-fer, consulter un spécialiste des cultures, un fournisseur agricole ou des représentants sur le terrain des entreprises de transformation.

Remerciements :
Nous tenons à remercier M. Bob Vernon, AAC, Agassiz, C.-B. qui a revu le manuscrit.

Nous remercions également le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée par **Jim Chaput**, spécialiste de la lutte intégrée dans les légumes, MAAARO, Guelph.

www.gov.on.ca/omafra

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 00-047)